

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-76659

(P2020-76659A)

(43) 公開日 **令和2年5月21日(2020.5.21)**

(51) Int. Cl.

G01N 27/72 (2006.01)

F I

G O 1 N 27/72

テーマコード (参考)

2 G O 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2018-210717 (P2018-210717)
 (22) 出願日 平成30年11月8日 (2018.11.8)

(71) 出願人 509053938
 株式会社エフエー
 鹿児島県日置市東市来町湯田5839番地
 17
 (74) 代理人 100133271
 弁理士 東 和博
 (72) 発明者 杉木 一明
 鹿児島県日置市東市来町湯田5839-1
 7 株式会社エフエー内
 Fターム(参考) 2G053 AB21 BA03 BB03 BC02 BC14
 CA03 CA18 CB25 DA01 DA09

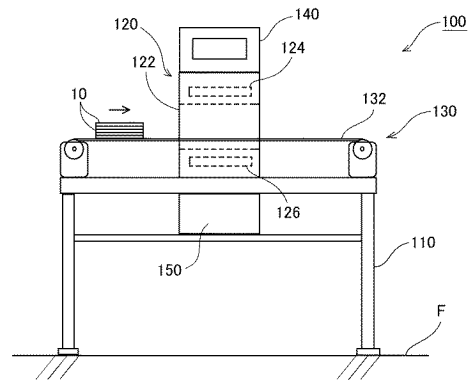
(54) 【発明の名称】 電子部品用トレーの検査装置

(57) 【要約】

【課題】 使用後のトレーに電子部品が残っているかどうかを検査するにあたり、検査精度の向上と負担の軽減、検査時間の短縮を図ることが可能な電子部品用トレーの検査装置を提供する。

【解決手段】 非金属材料からなるとともに電子部品1を収納する多数の凹部11が設けられた電子部品用トレー10を検査するための検査装置であり、トレー10の凹部11に残る電子部品1を検出する検出部120と、検出部120に向けてトレー10を搬送させる搬送部130と、検出結果を表示する表示部140と、装置全体を制御する制御部150を備える構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非金属材料からなるとともに電子部品を収納する多数の凹部が設けられた電子部品用トレーを検査するための検査装置であって、

前記トレーの凹部に残る電子部品を、磁界を利用して検出する検出部と、当該検出部に向けてトレーを搬送させる搬送部と、検出結果を表示する表示部と、装置全体を制御する制御部を備えることを特徴とする電子部品用トレーの検査装置。

【請求項 2】

前記検出部が、搬送部の上下の一方に配置される発信コイル部と、搬送部の上下の他方に配置される検出コイル部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用トレーの検査装置。

10

【請求項 3】

前記搬送部が、前記トレーを複数枚積み上げた状態で搬送可能とされ、前記検出部が、複数枚積み上げられたトレーのいずれかの凹部に残る電子部品を検出可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電子部品用トレーの検査装置。

【請求項 4】

前記制御部が、検出部の発信コイル部に電流を流して検出コイル部との間に磁界を発生させるとともに、搬送部を作動させてトレーを前記磁界に通過させ、当該磁界の変化によりトレーの凹部に残る電子部品を検出し、検出結果を表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の電子部品用トレーの検査装置。

20

【請求項 5】

前記表示部が、トレーの凹部に残る電子部品が検出されたときは検出結果とともに N G の判定表示をし、電子部品が検出されないときは検出結果とともに O K の判定表示をすることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の電子部品用トレーの検査装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子部品の保護、保管、搬送などに使用される電子部品用トレーから電子部品の取り出し忘れを検査するための検査装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

コンデンサ、ダイオード、トランジスタなど小型の電子部品は、製造、検査工程を経て専用のトレーに収納される。トレーは樹脂製からなり電子部品を安全に保護、保管、搬送する目的で使用され、特に極小サイズの電子部品は紛失しないように収容凹部に嵌め込んで保管している。

【0003】

図 5 にトレーの例を示す。図 5 に示すトレー 10 は、同図 (A) に示すように、電子部品を整列状態に収納する凹部 11 がマトリクス状に設けられ、同図 (B) に示すように、数十個～数百個の電子部品 1 を一枚のトレー 10 に収納することができる。電子部品 1 が収納されたトレー 10 は、複数枚積み上げられた状態で出荷され、出荷先の工場では電子部品を取り出して使用した後、同図 (A) に示す空の状態でも回収されるようになっている。

40

【0004】

上記目的のトレーに関しては、従来より種々の提案がなされている (特許文献 1 ~ 3) 。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】 特開 2003 - 226395 号公報

50

【特許文献2】特開2012-80028号公報

【特許文献3】特開2017-50454号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、使用後のトレーに、図6に示すように、取り出し忘れの電子部品が残る場合がある。電子部品が残ったまま回収されると、次のトレー使用に支障が生じるため、使用後のトレーに取り出し忘れの電子部品が残っていないか回収前あるいは回収後に検査する必要がある。

【0007】

従来は目視か画像検査を行っているが、目視による検査は検査員の負担が非常に大きく（一日数万枚の検査を行う）、微小な電子部品はトレーに嵌め込まれたまま目視で見逃すおそれがある。画像検査は画像処理に時間がかかり、検査に時間がかかるという課題がある。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、使用後のトレーに電子部品が残っているかどうかを検査するにあたり、検査精度の向上と負担の軽減、検査時間の短縮を図ることが可能な電子部品用トレーの検査装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係る電子部品用トレーの検査装置は、非金属材料からなるとともに電子部品を収納する多数の凹部が設けられた電子部品用トレーを検査するための検査装置であって、前記トレーの凹部に残る電子部品を、磁界を利用して検出する検出部と、当該検出部に向けてトレーを搬送させる搬送部と、検出結果を表示する表示部と、装置全体を制御する制御部を備えることを主要な特徴とする。

【0010】

本発明に係る電子部品用トレーの検査装置は、前記検出部が、前記搬送部の上下の一方に配置される発信コイル部と、前記搬送部の上下の他方に配置される検出コイル部を備えることを第2の特徴とする。

【0011】

本発明に係る電子部品用トレーの検査装置は、前記搬送部が、前記トレーを複数枚積み上げた状態で搬送可能とされ、前記検出部が、複数枚積み上げられたトレーのいずれかの凹部に残る電子部品を検出可能であることを特徴とすることを第3の特徴とする。

【0012】

本発明に係る電子部品用トレーの検査装置は、前記制御部が、検出部の発信コイル部に電流を流して検出コイル部との間に磁界を発生させるとともに、搬送部を作動させてトレーを前記磁界に通過させ、当該磁界の変化によりトレーの凹部に残る電子部品を検出し、検出結果を表示部に表示させることを第4の特徴とする。

【0013】

本発明に係る電子部品用トレーの検査装置は、前記表示部が、トレーの凹部に残る電子部品が検出されたときは検出結果とともにNGの判定表示をし、電子部品が検出されないときは検出結果とともにOKの判定表示をすることを第5の特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明に係る電子部品用トレーの検査装置によると、トレーの凹部に残る電子部品を確実に効率よく検出することができ、使用後のトレーを電子部品が残ったまま再使用したり、出荷したりするなどの不具合を防止することができる。

【0015】

また、従来の検査方法に比べると、検査負担の軽減と検査時間の大幅短縮を図ることが

10

20

30

40

50

できるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】電子部品用トレーの検査装置の全体構成、

【図2】(A)は搬送部と検出部を示す斜視図、(B)はその正面図、

【図3】(A)は表示部の検出例を示す画面、(B)は設定例を示す画面、

【図4】制御部の構成例を示す図、

【図5】(A)は電子部品用トレーの平面図、(B)は電子部品が各凹部に収納されたトレーの平面図、

【図6】使用後に電子部品が残ったままのトレーを示す平面図である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。図1において、符号10は電子部品用トレー、符号100は電子部品用トレーの検査装置を示している。

【0018】

検査装置100は、使用後の電子部品用トレー10(以下、トレー10と略する)に、図6に示すように電子部品1が残っているかどうかを検査する装置であり、図1に示すように、架台110と、検出部120と、ベルト搬送部130と、表示部140と、制御部150を備えている。

【0019】

20

検出部120は、図6に示すようにトレー10の凹部11に残る電子部品1を検出するもので、トレー10が通過する開口部122を備え、上方の発信コイル部124と下方の検出コイル部126を備えている。

【0020】

発信コイル部124は、制御部150からの指令により発信コイル部124に電流が流されると、検出コイル部126に向けて、図2(B)に示すように磁界(磁力線G)を発生させる。検出コイル部126は、2つの受信コイルからなり、それぞれの受信コイルは発信コイル部124から磁界を受けるが、トレー10とともに凹部11の電子部品1が磁界を通過すると、2つの受信コイルに磁界の差が生じて(磁界の変化)、当該差の検出により、トレー10上の電子部品1を検出する。

30

【0021】

電子部品1は、チップ型の電子部品、例えば積層型セラミックコンデンサが該当する。積層型セラミックコンデンサは、セラミックシート(グリーンシート)に内部電極パターン(Niなどの金属ペースト)を印刷して積層し、一体に圧着して、所定の大きさに切断してチップ化し、焼成してチップの両端面に外部電極(Cuなどの金属ペースト)を塗布して焼き付け、その表面にめっき(NiやSnなどの金属)加工を施して得る。電子部品1は、トレー10の凹部11に収容可能な他の部品、例えばダイオード、トランジスタ、半導体、センサー、サーミスタなども対象とする。

【0022】

トレー10は、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエステル、ポリ塩化ビニルなどの樹脂製からなり、導電性材料(カーボンなど)を含む導電性トレーも含まれる。トレー10には、図5に示すように、電子部品1を整列させて収納する多数の凹部11がマトリクス状に設けられている。

40

【0023】

検出部120は、トレー10の凹部11に残る電子部品1に含まれる金属(上記の積層セラミックコンデンサの場合、Ni、Cu、Snなどの金属)を検知することで電子部品1を検出する。

【0024】

ベルト搬送部130は、ベルト132を備え、ベルト132上のトレー10を検出部120の開口部122に順次案内し、通過させる。トレー10は複数(例えば2枚~10枚

50

）積み上げた状態で検出部 1 2 0 に搬送可能である。

【 0 0 2 5 】

表示部 1 4 0 は、検出部 1 3 0 による検出結果を表示するもので、図 3 (A) に表示画面 1 4 1 の例を示す。図 3 (A) には、磁界の変化の有無を示す波形表示部 1 4 2 と、OK / NG を示す判定表示部 1 4 3 が例示されている。検出部 1 3 0 を通過するトレー 1 0 上に電子部品 1 がない場合は、波形表示部 1 4 2 に磁界に変化のない標準波形が、判定表示部 1 4 3 に OK 判定が表示される。検出部 1 3 0 を通過するトレー 1 0 上に電子部品 1 が残る場合は、波形表示部 1 4 2 に磁界の変化により乱れた波形が、判定表示部 1 4 3 に NG 判定が表示される。

【 0 0 2 6 】

表示部 1 4 0 には、検査するトレー 1 0 の種類および収納する電子部品 1 の種類に応じて検査条件を設定できる。図 3 (B) に設定入力画面 1 4 4 の例を示す。図 3 (B) の設定入力画面 1 4 4 には、トレーの規格と種類 (J E D E C 規格、材質、導電性の有無など) の設定部 1 4 5 A、トレーの枚数 (一度に積み上げる枚数) の設定部 1 4 5 B、電子部品の種類 (積層型セラミックコンデンサ、ダイオード、抵抗器など) と品番の設定部 1 4 6、感度 (小 ~ 大) の調整設定部 1 4 7、位相の調整設定部 1 4 8、搬送速度 (小 ~ 大) の調整設定部 1 4 9 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

電子部品の設定部 1 4 6 では、電子部品に使用される金属材料の単独または複数の組み合わせ (Ni などの強磁性体のみ含むか、Cu などの非磁性体のみ含むか、双方含むか) の追加設定が可能である。

【 0 0 2 8 】

上記の例で、電子部品 1 が積層型セラミックコンデンサである場合、金属として Ni、Cu、Sn を含む。Ni (ニッケル) は Fe (鉄) と同様に強磁性体であるが、Cu (銅)、Sn (錫) は Al (アルミニウム) と同様に非磁性体である。かかる場合、発信コイル 1 2 4 と検出コイル 1 2 6 との間に高周波の交流磁界を発生させるように設定し、また、強磁性体と非磁性体は電流の位相が 9 0 ° 異なるため、各金属を検知して検出精度を上げようとすれば、各金属の位相を検知できる位相に調整する。

【 0 0 2 9 】

制御部 1 5 0 は、装置全体、すなわち検出部 1 2 0、ベルト搬送部 1 3 0、表示部 1 4 0 をそれぞれ制御するもので、図 4 に制御部 1 5 0 の構成を示す。同図に示すように、制御部 1 5 0 は、表示部 1 4 0 からの入力操作により各種設定を行う条件設定部 1 5 2 と、検出部 1 2 0 の実行および処理を行う検出処理部 1 5 4 と、検出結果に基づき OK / NG の判定処理を行う判定部 1 5 6 と、各種データを保存するデータ保存部 1 5 8 を備えている。

【 0 0 3 0 】

上記検出処理部 1 5 4 は、電子部品 1 を含まないトレー 1 0 の波形を予め測定して基準波形とし、電子部品 1 を含むトレー 1 0 の波形 (磁界の変化による波形) と比較し、電子部品 1 を検出する。各波形は、データ保存部 1 5 8 に保存される。

【 0 0 3 1 】

上記制御部 1 5 0 は、作業員からの検査スタートボタン S T の操作により、検出部 1 2 0 に対しては、発信コイル部 1 2 4 に電流を流して検出コイル部 1 2 6 との間に磁界 (交流磁界) を発生させ、ベルト搬送部 1 3 0 に対しては、ベルト 1 3 2 上のトレー 1 0 を所定の速度で検出部 1 2 0 の開口部 1 2 2 に向けて搬送させる。また、検出部 1 2 0 の検出結果に基づき、表示部 1 4 0 に検出結果と判定結果を表示する。

【 0 0 3 2 】

次に、上記構成の検査装置 1 0 0 の使用方法について、図面を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 3 3 】

図 5 (B) に示すような多数の電子部品 1 が整列されたトレー 1 0 が電子機器 (スマー

10

20

30

40

50

トフォンなど)の組立工程に搬送され、トレー10から1個ずつ取り出され、組立用に使用される。

【0034】

使用後のトレー10は、回収されるが、回収前あるいは回収後に、トレー10に電子部品1が残っていないか(図5(A))あるいは未使用の電子部品1が残っているか(図6)、検査装置100により検査される。

【0035】

まず、作業者が、検査装置100の表示部140に表示される設定入力画面144上でトレー10の規格と種類、積上げ枚数、トレー10に収納される電子部品1の種類(例:積層セラミックコンデンサ)と品番、感度、位相、スピードについて各種設定を行う。

10

【0036】

次に、表示部140に表示される設定入力画面144上でスタート釦STを押して、検出部120およびコンベア搬送部130を作動させる。次に、使用後のトレー10を設定枚数(2枚~10枚)積み重ねてコンベア132上に乗せ、図1および図2(A)に示すように、検出部120の開口部122に向けて搬送させる。

【0037】

設定枚数積み重ねられたトレー10が、検出部120の開口部122を下流側に向かう間、図2(B)に示すように、発信コイル部124から検出コイル部126に向かう磁界(磁力線G)を通過する。このとき、積み重ねられたトレー10に一枚も電子部品1が残っていない場合は、磁界を受けた検出コイル部126に変化がなく、表示部140の表示画面141には検出結果(標準波形)とともに、「OK」の判定表示がなされる。

20

【0038】

積み重ねられたトレー10のどれか一枚に電子部品1が残っている場合は、磁界を受けた検出コイル部126に変化が生じ、電子部品1を検出する。電子部品1に含まれるNiに対してはNiが磁力線を引き寄せ、左右の受信コイル部に磁束密度の差が変化として生じる。電子部品1に含まれるCu、Snに対してはCn、Snが渦電流を生じさせ、左右の受信コイル部に磁束密度の差が変化として生じる。

【0039】

検出部120が電子部品1を検出したら、表示部140の表示画面141には検出結果(磁界の変化による波形)とともに「NG」の判定表示がなされる。作業者は、表示部140に表示された検出結果および「NG」の判定に従い、積み重ねられたトレー10のうち最上段のトレー10から順次再検査を行う。

30

【0040】

すなわち、最上段のトレー10から最下段のトレー10まで順次、コンベア搬送部130のコンベア132に一枚ずつ乗せて、一枚ずつ検出部120の開口部122に搬送し、電子部品1の有無を検出する。電子部品1が残ったままのトレー10が通過すれば「NG」の判定表示がなされ、電子部品1のないトレー10が通過すれば「OK」の判定表示がなされる。

【0041】

このようにして、電子部品1が残ったままのトレー10を検出した後は、トレー10から電子部品1を除去して、電子部品1のない空のトレー10と一緒に回収する。コンベア搬送部130の下流側にOK/NGの判定に基づき、OKの判定表示がなされたトレー10のみを選別する選別機を設けてよい。

40

【0042】

本実施形態の検査装置100を用いることにより、トレー10に残る電子部品1を確実に検出して、使用後のトレー10の検査もれを無くすと同時に、検査作業の効率化、検査時間の短縮化を図ることができる。

【0043】

過去の経験から、検査するトレー10は一日に数万枚に達するのに対して、電子部品1が残ったままのトレー10の数は全体の数%以下と非常に少ないことから、トレー10を

50

複数枚積み重ねて一度に検査できる点は、「NG」の判定表示に基づき積み重ねた分のトレイ10を一枚ずつ再検査する点を差し引いても、検査効率が非常によく、検査時間の大幅な短縮を図ることができる。

【0044】

本実施形態における検査装置100によると、トレイ10に残る電子部品1を確実にかつ効率よく検出することができ、また、従来のような人手による作業を無くして作業負担の大幅な軽減を図ることができる。

【0045】

かくして、本発明によれば、検査精度の向上と負担の軽減、検査時間の短縮を図ることが可能な電子部品用トレイの検査装置を実現することができた。

10

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明に係る電子部品用トレイの検査装置は、使用後のトレイに電子部品が残っているかを検査する装置として利用可能である。

【符号の説明】

【0047】

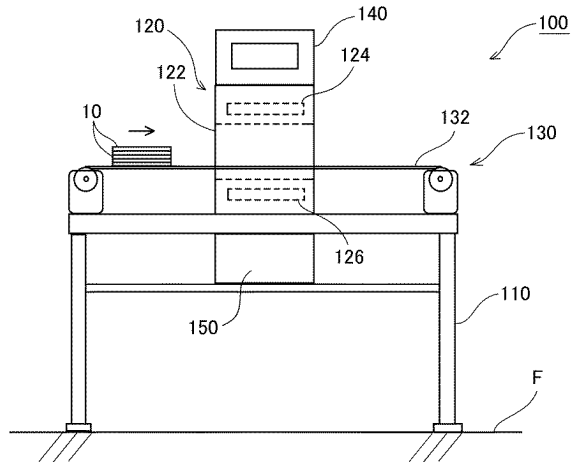
- 1 電子部品
- 10 電子部品用トレイ
- 11 凹部
- 100 検査装置
- 110 架台
- 120 検出部
- 122 開口部
- 124 発信コイル部
- 126 検出コイル部
- 130 コンベア搬送部
- 132 コンベア
- 140 表示部
- 141 表示画面
- 142 波形表示部
- 143 判定表示部
- 144 設定入力画面
- 145 A トレーの規格と種類の設定部
- 145 B トレーの枚数の設定部
- 146 電子部品の種類と品番の設定部
- 147 感度の調整設定部
- 148 位相の調整設定部
- 149 搬送速度の調整設定部
- 150 制御部
- 152 条件設定部
- 154 検出処理部
- 156 判定部
- 158 データ保存部

20

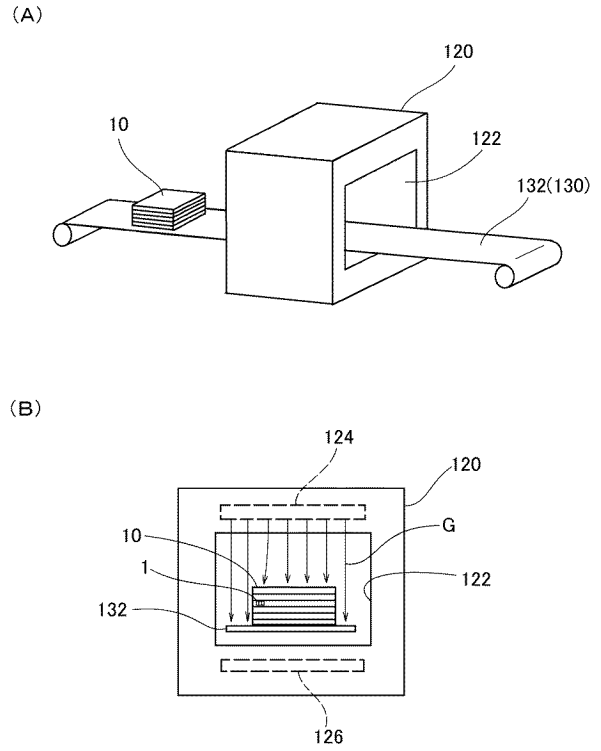
30

40

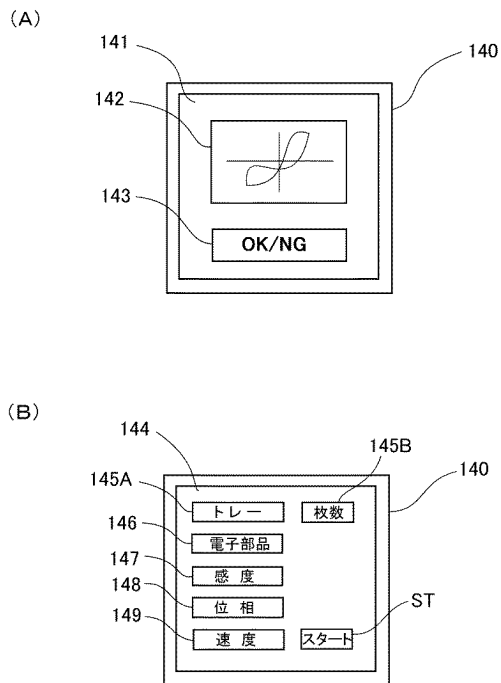
【図1】



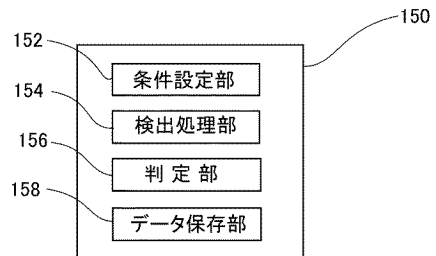
【図2】



【図3】

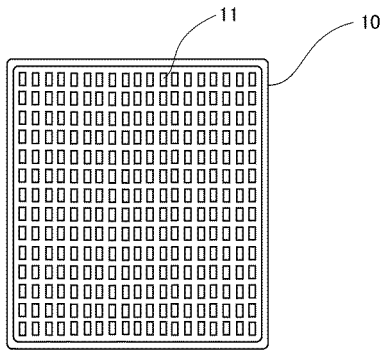


【図4】

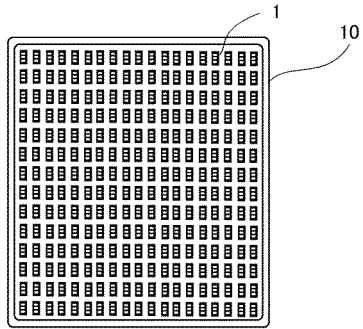


【 図 5 】

(A)



(B)



【 図 6 】

